



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной работе
Вокин А.И.



2022 г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания для лиц, поступающих на базе среднего
профессионального образования

«МАТЕМАТИКА»

(алгебра, начала математического анализа, геометрия)

для поступающих на направления бакалавриата

44.03.01 Педагогическое образование

44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Иркутск 2022

1. Пояснительная записка

Программа вступительного испытания (далее — ВИ) «Математика (алгебра, начала математического анализа, геометрия)» составлена в соответствии с родственными программами для бакалавриата на уровне среднего профессионального образования (далее СПО) и предназначена для подготовки поступающих в ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет».

Цель вступительного испытания – дифференцировать абитуриентов по уровню подготовки по математике (алгебра, начала математического анализа, геометрия) с целью отбора для поступления в вуз.

Содержание экзаменационной работы определяется на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальностям: 44.02.01 Дошкольное образование от 24 октября 2014 г. № 1351; 44.02.02 Преподавание в начальной школе от 27 октября 2014 г. № 1353; 44.02.03 Педагогика дополнительного образования от 13 августа 2014 г. № 998; 44.02.04 Специальное дошкольное образование от 27 октября 2014 г. № 1354; 44.02.05 Коррекционная педагогика в начальном образовании от 27 октября 2014 г. № 1393.

2. Структура вступительного испытания

Вступительное испытание по математике (алгебра, начала математического анализа, геометрия) проводится в форме теста. Тексты заданий в целом соответствуют формулировкам, принятым в учебниках и учебных пособиях, включенных в Федеральные перечни учебников, рекомендованных Министерством просвещения РФ к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего профессионального образования.

Экзаменационная работа содержит 18 заданий, из них:

- 4 задания с выбором одного правильного ответа из предложенных вариантов;
- 14 заданий, требующих ввод ответа в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Уровни сложности заданий

Уровень сложности задания	Предполагаемое время выполнения заданий	Количество заданий в тесте	Характеристика задания	Тип задания
Первый уровень	1,5 мин.	4	предназначены для проверки освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях	Тестовое задание с выбором одного ответа из предложенных
Второй уровень	4 мин.	4		
Третий уровень	5 мин.	4		
Четвертый уровень	7 мин.	4	предназначены для проверки освоения умений и практических навыков применения математических знаний в профессиональной деятельности	Тестовое задание с открытым ответом
Пятый уровень	10 мин.	2		

По разделам задания распределяются следующим образом:

Раздел	Количество заданий в тесте				
	Первого уровня	Второго уровня	Третьего уровня	Четвертого уровня	Пятого уровня
1. Алгебра 1.1. Преобразование выражений.	1	1	1	1	-
1. Алгебра 1.2. Уравнения, системы уравнений, неравенства	1	1	1	1	-
2. Начала математического анализа	1	1	1	1	1
3. Геометрия	1	1	1	1	1
Всего	4	4	4	4	2

3. Система оценивания вступительного испытания

Задание считается выполненным, если выбран верный ответ из предложенных или дан верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Уровень сложности задания	Балл за каждое выполненное задание	Количество заданий в тесте	Максимальное число баллов
Первый уровень	2	4	8
Второй уровень	4	4	16
Третий уровень	6	4	24
Четвертый уровень	8	4	32
Пятый уровень	10	2	20

Всего	18	100
-------	----	-----

4. Продолжительность вступительного испытания

На выполнение работы отводится 90 минут (2 академических часа).

5. Вопросы для подготовки к вступительному испытанию

1. Алгебра

1.1. Преобразование выражений.

Числа, корни и степени. Признаки делимости, задачи на простой и сложный процент, задачи на свойства пропорции, преобразование выражений с модулем. Степень с натуральным, целым и действительным показателем и свойства. Понятие корня степени n и его свойства. Тождественные преобразования степенных и показательных выражений.

Логарифм. Понятие логарифма. Логарифм числа. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Число e . Тождественные преобразования логарифмических выражений.

Тригонометрия. Понятие синуса, косинуса, тангенса, котангенса произвольного угла. Радианная мера угла. Понятие синуса, косинуса, тангенса, котангенса числа. Соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента. Основное тригонометрическое тождество. Связь между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы сложения. Синус суммы и разности. Косинус суммы и разности. Синус и косинус двойного угла. Косинус двойного угла. Тангенс двойного угла. Формулы приведения. Тождественные преобразования тригонометрических выражений.

Прогрессии. Арифметическая прогрессия. Формулы общего члена и суммы n первых членов. Геометрическая прогрессия. Формулы общего члена и суммы n первых членов.

1.2. Уравнения, системы уравнений, неравенства.

Решение уравнений. Решение линейных и квадратных уравнений. Решение задач на движение, совместную работу. Использование основных приемов (разложение на множители, равносильные переходы, замена переменной,

использование свойств функций и их графиков) решения уравнений для решения рациональных, иррациональных, тригонометрических, показательных, логарифмических уравнений. Решение уравнений с модулем. Решение уравнений с параметром.

Решение систем уравнений. Использование приемов решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных, использование свойств функций и их графиков. Решение задач на движение и совместную работу с помощью систем уравнений

Решение неравенств. Неравенства с одной переменной. Рациональные неравенства. Показательные неравенства. Логарифмические неравенства. Использование графиков при решении неравенства. Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля. Метод интервалов.

2. Начала математического анализа

Понятие функции, их свойства и графики. Область определения функции. Множество значений функции. Графики основных элементарных функций. Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания. Четность функции. Периодичность функции. Ограниченность функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции.

Производная функции. Понятие производной функции. Геометрический смысл производной. Физический смысл производной. Таблица производных основных элементарных функций. Производная суммы, произведения и частного двух функций. Производная сложной функции. Производная второго порядка и ее физический смысл. Применение производной к исследованию функции (нахождение промежутков монотонности, экстремумов, наибольшего и наименьшего значения функции на заданном отрезке).

Первообразная и интеграл. Понятие первообразной и интеграла. Таблица первообразных и неопределенных интегралов основных элементарных функций. Задача о площади криволинейной трапеции.

3. Геометрия

Треугольники. Признаки равенства и подобия треугольников. Решение задач с помощью теорем: сумма углов треугольника, неравенство треугольника, теорема

Пифагора, теоремы синусов и косинусов, о соотношениях в прямоугольном треугольнике. Площадь треугольника.

Многоугольники. Прямоугольник и его свойства. Параллелограмм и его свойства. Трапеция и ее свойства. Правильные многоугольники. Площадь квадрата, прямоугольника, параллелограмма, трапеции, правильного многоугольника.

Окружности. Касательная к окружности и ее свойства. Центральный и вписанный углы. Окружность вписанная и описанная. Длина окружности. Площадь круга.

Многогранники. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, площадь боковой и полной поверхности, прямая призма, правильная призма. Сечение призмы плоскостью. Объем призмы. Пирамида, ее высота, площадь боковой и полной поверхности. Сечение пирамиды плоскостью. Объем пирамиды. Правильные многогранники. Сечение плоскостью. Площадь боковой и полной поверхности. Объем.

Тела вращения. Прямой круговой цилиндр, сечение цилиндра плоскостью. Площадь боковой и полной поверхностей цилиндра. Объем цилиндра. Прямой круговой конус, сечение плоскостью. Площадь боковой и полной поверхностей конуса. Объем конуса. Шар и сфера. Площадь поверхности. Объем шара. Комбинации многогранников и/или тел вращения.

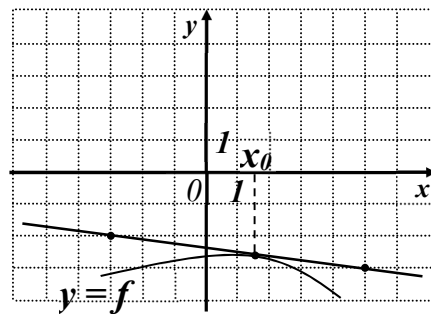
Координаты и векторы. Координаты точки на плоскости и в пространстве. Формула расстояния между двумя точками, уравнение окружности и сферы. Вектор, модуль вектора, равные векторы. Координаты вектора. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.

6. Образец фонда оценочных средств

1. Выберите один ответ. Решением уравнения $\sqrt{2x + 10} = 2x - 2$ является число
 - a. 3
 - b. 1
 - c. -0,5
 - d. 0,6
2. Выберите один ответ. $\log_{\sqrt[5]{4}} 16$ равен
 - a. 0,1
 - b. 10
 - c. -10
 - d. 0,4
3. Выберите один ответ. Найти область определения функции $y = \frac{2-x}{\sqrt{4-x^2}}$
 - a. $x \in [-2; 2]$
 - b. $x \in (-2; 2)$
 - c. $x \in (-\infty; -2) \cup (2; +\infty)$
 - d. $x \in (-\infty; -2] \cup [2; +\infty)$
4. Две стороны параллелограмма относятся как 9 : 11, а периметр его равен 40. Найдите большую сторону параллелограмма.
 - a. 44
 - b. 11
 - c. 9
 - d. 99
5. Четвертый член геометрической прогрессии равен 2. Найдите произведение первых семи ее членов.
6. Найдите наибольшее значение x , удовлетворяющее неравенству $|2x + 6| \geq |3x - 1|$.

7. На чертеже задан график самой функции

$y = f(x)$. Определить значение производной в точке x_0 .



8. Радиус окружности, описанной около правильного треугольника, равен $42\sqrt{3}$. Найдите сторону этого треугольника.

9. Найдите значение выражения $\frac{\sin^2 \alpha - 5 \cos^2 \alpha}{\sin \alpha \cos \alpha - 3 \cos^2 \alpha}$, если $\operatorname{tg} \alpha = 4$.

10. При каком положительном значении параметра a разность корней уравнения $x^2 + 2ax - 15 = 0$ равна 8?

11. Найти точку максимума функции $y = x^3 + 15x^2 + 17$.

12. В треугольнике ABC угол $\angle C$ равен 23° , AD — биссектриса, угол $\angle BAD$ равен 19° . Найдите угол $\angle ADB$. Ответ дайте в градусах.

13. Сумма квадратов цифр некоторого натурального двузначного числа на 4 больше удвоенного произведения этих цифр. После деления этого двузначного числа на сумму его цифр в частном получается 6, а в остатке 4. Найдите это двузначное число.

14. Два крана наполнили бассейн за 28 минут, причем второй кран был включен на 23 мин. Быстрее, чем с помощью второго. За сколько минут наполнится бассейн, если будет включен только второй кран?

15. Найти $y'(0)$, если $y = \frac{2x-1}{e^{3x}} + \sin 5x$

16. Дано два шара. Радиус первого шара в 60 раз больше радиуса второго. Во сколько раз площадь поверхности первого шара больше площади поверхности второго?

17. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 6 + 5x - x^2$, $y = 6 - x$

18. Дана правильная четырехугольная призма $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, площадь основания которой равна 6, а боковое ребро равно 7. Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, A_1, B_1 .

7. Ключ к образцу фонда оценочных средств

Номер задания	Ответ	Уровень сложности
1	a	Первый
2	b	Первый
3	b	Первый
4	b	Первый
5	128	Второй
6	7	Второй
7	-0,125	Второй
8	126	Второй
9	11	Третий
10	1	Третий
11	-10	Третий
12	42	Третий
13	64	Четвертый
14	40	Четвертый
15	10	Четвертый
16	3600	Четвертый
17	36	Пятый
18	14	Пятый

8. Рекомендуемая литература

1. Атанасян Л. С. Геометрия 10—11 кл. / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. В. Кадомцев и др. 2015-2019 гг.

2. Атанасян Л. С. Геометрия 7—9 кл. / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. В. Кадомцев и др. 2015-2019 гг.

3. Башмаков М. И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: сборник задач профессиональной направленности / М. И. Башмаков. – М. : Издательский центр «Академия», 2017.

4. Башмаков М. И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / М. И. Башмаков. – М. : Издательский центр «Академия», 2017.

5. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс : учеб. Для общеобразоват. организаций : углубл. уровень / М. Я. Пратусевич, К. М. Столбов, А. Н. Головин. – 5-е изд., перераб. – М. : Просвещение, 2019. 432 с.

6. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс : учеб. Для общеобразоват. организаций : углубл. уровень / М. Я. Пратусевич, К. М. Столбов, А.Н. Головин. – М. : Просвещение, 2018.

7. Сборник задач по алгебре. 8-9 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций / М. Л. Галицкий, А. М. Гольдман, Л. И. Звавич. – 22-е изд. – М. : Просвещение, 2018. – 301 с.

8. Сборник задач по математике для поступающих в вузы / В. К. Егерев, В. В. Зайцев, Б. А. Кордемский и др.; Под ред. М. И. Сканави. 6-е изд. – М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2004. – 608 с.

9. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Не предусмотрены данной программой.

10. Разработчики программы вступительного испытания

Программа вступительного испытания по математике разработана сотрудниками кафедры математики и методики обучения математики Педагогического института ИГУ.